

PAT-NO: JP02005186402A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2005186402 A
TITLE: **GAS BARRIER FILM AND PACKAGING BAG USING IT**

PUBN-DATE: July 14, 2005

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KANETAKA, TAKESHI	N/A
TANIZAKI, SHINICHIRO	N/A
WATANABE, TAKUZO	N/A
NAKAJIMA, TAKAYUKI	N/A
ISHII, RYOJI	N/A
SASAKI, NOBORU	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TOPPAN PRINTING CO LTD	N/A

APPL-NO: JP2003429769

APPL-DATE: December 25, 2003

INT-CL **B32B009/00 , B32B027/00 , B65D030/02 ,**
(IPC): **B65D065/42**

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a gas barrier film not deteriorated in gas barrier properties even if post processing of every kind such as printing or the like is applied to the gas barrier film, and a packaging bag using it.

SOLUTION: In the gas barrier film comprising a laminate wherein a vapor deposition thin film layer of an Inorganic oxide and an overcoat layer are laminated on one side of a base material layer or a laminate wherein an undercoat layer is further laminated between the base material layer and the vapor deposition thin film, the overcoat layer is formed of a polymer obtained by polymerizing a silane coupling agent monomer containing at least one of an acrylate group, a methacrylate group and a vinyl group and a monomer containing at least one of an acrylate group, a methacrylate group, a vinyl group and a hydroxyl group and the Inorganic oxide is aluminum oxide, silicon oxide, magnesium oxide or a mixture of them. The surface on which another layer is laminated of the base material layer is subjected to plasma treatment or the undercoat layer contains a silane coupling agent. The packaging bag using the gas barrier film is also disclosed.

COPYRIGHT: (C)2005,JPO&NCIPI

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-186402

(P2005-186402A)

(43) 公開日 平成17年7月14日(2005.7.14)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
B 3 2 B 9/00	B 3 2 B 9/00 A	3 E 0 6 4
B 3 2 B 27/00	B 3 2 B 27/00 1 0 1	3 E 0 8 6
B 6 5 D 30/02	B 6 5 D 30/02	4 F 1 0 0
B 6 5 D 65/42	B 6 5 D 65/42 C	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2003-429769 (P2003-429769)	(71) 出願人	000003193 凸版印刷株式会社 東京都台東区台東1丁目5番1号
(22) 出願日	平成15年12月25日 (2003.12.25)	(72) 発明者	金▲高▼ 武志 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
		(72) 発明者	谷崎 真一郎 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
		(72) 発明者	渡邊 卓三 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
		(72) 発明者	中嶋 隆幸 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ガスバリアフィルム及びそれを用いた包装袋

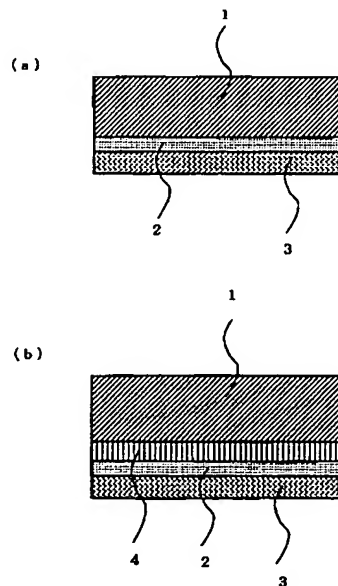
(57) 【要約】

【課題】印刷等の各種後加工を実施しても、ガスバリア性が劣化しないガスバリアフィルム及びそれを用いた包装袋を提供することにある。

【0005】

【解決手段】基材層の片面に無機酸化物の蒸着薄膜層、オーバーコート層が積層された積層体又は基材層と蒸着薄膜層の間にさらにアンダーコート層が積層された積層体において、該オーバーコート層がアクリレート基、メタクリレート基、ビニル基の少なくとも一つを含有するシラン系カップリング剤モノマーと、アクリレート基、メタアクリレート基、ビニル基の少なくとも一つと水酸基を含有するモノマーを重合させたものからなり、前記無機酸化物が酸化アルミニウム、酸化珪素、酸化マグネシウムあるいはそれらの混合物であり、また、前記基材層の他の層が積層される面がプラズマ処理されているか、前記アンダーコート層がシラン系カップリング剤を含有するものからなるガスバリアフィルムとそれを用いた包装袋。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

プラスチック材料からなる基材層の片面に無機酸化物の蒸着薄膜層、オーバーコート層が積層された積層体又はプラスチック材料からなる基材層の片面にアンダーコート層、無機酸化物の蒸着薄膜層、オーバーコート層が積層された積層体において、該オーバーコート層がアクリレート基、メタクリレート基、ビニル基の少なくとも一つを含有するシラン系カップリング剤モノマーと、アクリレート基、メタアクリレート基、ビニル基の少なくとも一つと水酸基を含有するモノマーを重合させたものからなることを特徴とするガスバリアフィルム。

【請求項 2】

前記無機酸化物が酸化アルミニウム、酸化珪素、酸化マグネシウムあるいはそれらの混合物であることを特徴とする請求項 1 記載のガスバリアフィルム。

【請求項 3】

前記基材層の他の層が積層される面がプラズマ処理されていること特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載のガスバリアフィルム。

【請求項 4】

前記アンダーコート層がシラン系カップリング剤を含有するものからなることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項記載のガスバリアフィルム。

【請求項 5】

請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項記載のガスバリアフィルムを用いたものからなることを特徴とする包装袋。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は食品、医薬品、電子部材、電子機器、感光材料、発光部材等を酸素や水蒸気等による変質や劣化から防止する為のガスバリア材及びそれを用いた包装袋に関するものである。

【背景技術】

【0002】

包装材料には種々の機能が要求される。中でも、内容物保護性は最も重要な機能である。内容物の劣化や変質は主に酸素、水分、光、熱などの影響により促進される。とりわけ、酸素及び水分の影響が大きい。それらを遮断することが内容物保護性を考える上で重要であり、優れたガスバリアフィルムが要望される。また、今日のように嗜好性が多様化したり、添加剤が規制されるなどの状況下では外部からのガス成分の遮断のみならず、内部から外部への風味成分や香気成分の透過も遮断する必要がある。しかしながら、一般的にプラスチックフィルムは単層ではガスバリア性が乏しく、他のガスバリア性に優れた層を積層することによって、より優れたガスバリア性を付与している。例えば、ポリビニルアルコール（PVA）成分を含むガスバリア層を基材層に積層したガスバリアフィルムがあるが、このフィルムは乾燥状態では樹脂が結晶性に富み、酸素バリア性に優れることが知られているが、高湿度条件下では結晶性が低下し、ガスバリア性が著しく低下する。また、ポリ塩化ビニリデン樹脂からなるガスバリア層を基材層に積層したガスバリアフィルム等も実用化されているが、塩素成分を含有している為に廃棄処理時に有害なダイオキシンを発生する恐れがあり、また、エチレン・ポリビニルアルコール共重合体からなるガスバリア層を基材層に積層したガスバリアフィルムも考案されているが、湿度依存性があり十分であるとはいえない。また、ポリビニルアルコールとポリアクリル酸の混合物を主成分とするコート剤を基材層にコートしたガスバリアフィルムも考案されているが、酸素バリア性は優れるが水蒸気バリア性が不十分である。これらの種々の問題点を改善するべく、無機酸化物の蒸着薄膜層を基材層に積層したガスバリアフィルムが提案されている（例えば、特許文献 1 参照。）。

【特許文献 1】特開平 6-16848 号公報

10

20

30

40

50

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかし、前記提案されているガスバリアフィルムは印刷等の各種後加工時に蒸着薄膜層が損傷し、ガスバリア性が劣化する等の欠点を有していた。

【0004】

本発明の課題は、印刷等の各種後加工を実施しても、ガスバリア性が劣化しないガスバリアフィルム及びそれを用いた包装袋を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の請求項1に係る発明は、プラスチック材料からなる基材層の片面に無機酸化物の蒸着薄膜層、オーバーコート層が積層された積層体又はプラスチック材料からなる基材層の片面にアンダーコート層、無機酸化物の蒸着薄膜層、オーバーコート層が積層された積層体において、該オーバーコート層がアクリレート基、メタクリレート基、ビニル基の少なくとも一つを含有するシラン系カップリング剤モノマーと、アクリレート基、メタアクリレート基、ビニル基の少なくとも一つと水酸基を含有するモノマーを重合させたものからなることを特徴とするガスバリアフィルムである。

10

【0006】

本発明の請求項2に係る発明は、上記請求項1に係る発明において、前記無機酸化物が酸化アルミニウム、酸化珪素、酸化マグネシウムあるいはそれらの混合物であることを特徴とするガスバリアフィルムである。

20

【0007】

本発明の請求項3に係る発明は、上記請求項1又は請求項2に係る発明において、前記基材層の他の層が積層される面がプラズマ処理されていること特徴とするガスバリアフィルムである。

【0008】

本発明の請求項4に係る発明は、上記請求項1乃至請求項3のいずれか1項に係る発明において、前記アンダーコート層がシラン系カップリング剤を含有するものからなることを特徴とするガスバリアフィルムである。

【0009】

本発明の請求項5に係る発明は、上記請求項1乃至請求項4のいずれか1項記載のガスバリアフィルムを用いたものからなることを特徴とする包装袋である。

30

【発明の効果】

【0010】

本発明のガスバリアフィルムは、プラスチック材料からなる基材層の片面に無機酸化物の蒸着薄膜層、オーバーコート層が積層された積層体又はプラスチック材料からなる基材層の片面にアンダーコート層、無機酸化物の蒸着薄膜層、オーバーコート層が積層された積層体において、該オーバーコート層がアクリレート基、メタクリレート基、ビニル基の少なくとも一つを含有するシラン系カップリング剤モノマーと、アクリレート、メタアクリレート基、ビニル基の少なくとも一つと水酸基を含有するモノマーを重合させたものからなると共に、無機酸化物が酸化アルミニウム、酸化珪素、酸化マグネシウムあるいはそれらの混合物であるので、印刷等の各種後加工を実施してもガスバリア性が劣化せず、優れたガスバリア性を保持できる。また、基材層の他の層が積層される面にプラズマ処理を施したり、基材層と蒸着薄膜層の間にさらにシラン系カップリング剤を含有するものからなるアンダーコート層が積層することにより、基材層と蒸着薄膜層との接着強度がより強固になり、耐内容物性が向上する。従って、このガスバリアフィルムを用いた包装袋は優れたガスバリア性を保持し、内容物保存性が優れる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

本発明のガスバリアフィルムを実施の形態に沿って詳細に説明する。図1(a)は本発

50

明のガスバリアフィルムの一実施形態の側断面図であり、基材層(1)の片面に無機酸化物の蒸着薄膜層(2)、オーバーコート層(3)が積層されており、(b)は他の実施形態の側断面図であり、基材層(1)の片面にアンダーコート層(4)、無機酸化物の蒸着薄膜層(2)、オーバーコート層(3)が積層されている。

【0012】

前記基材層(1)はプラスチック材料からなっており、フィルム状が好ましく、例えば、ポリエチレンテレフタレート(PET)やポリエチレンナフタレート(PEN)などのポリエステル系フィルム、ポリエチレンやポリプロピレンなどのポリオレフィンフィルム、ポリスチレンフィルム、ポリアミドフィルム、ポリ塩化ビニルフィルム、ポリカーボネートフィルム、ポリアクリルニトリルフィルム、ポリイミドフィルム又はポリ乳酸フィルム等の生分解性フィルム等が用いられ、機械的強度や寸法安定性を有するものが良く、特に、二軸方向に延伸されたフィルムが好ましく、さらに、基材層(1)は他の層が積層される側の表面が無処理のものでも良いし、接着性向上の為の表面処理、例えばプラズマ処理が施されたものでも良い。厚みは用途に応じ6~200 μm 程度のものが使用される。

10

【0013】

前記基材層(1)に使用するフィルムは、例えば、医療用品、薬品、食品等の包装の場合にはポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリプロピレンフィルム、ナイロンフィルムなどがコスト的に用いやすく、電子部材、光学部材等の極端に水分を嫌う内容物を保護する包装の場合は、ポリエチレンナフタレート、ポリイミド類、ポリエーテルスルホンなどのそれ自体も高いガスバリア性を有するフィルムを用いることが望ましい。

20

【0014】

前記プラズマ処理による表面処理の方法は、プラズマガス種にアルゴン、窒素、酸素の少なくとも1種類以上を用いたリアクティブイオンエッチング式放電による処理法が望ましく、この処理法で表面を処理することで処理効果がより向上し、接着性が増す。前記リアクティブイオンエッチングとは、カソード側に基材層を置くことで、プラズマ処理効果を高める技術である。処理条件は基材層の種類、用途、放電装置特性などに応じ、適宜設定するが、プラズマのバイアス値は100[V]以上、EB値を200[V \cdot s/m²]以上にすることが好ましく、これより若干低い値でも、ある程度の密着性は発現する。プラズマ用の気体及びその混合比などに関してはポンプ性能や取り付け位置などによって、導入分と実効分とでは流量が異なるので、用途、基材、装置特性に応じて適宜設定する。また、用いる基材層の含有水分等は本工程及び蒸着工程における真真空度に影響を与えるので注意が必要である。

30

【0015】

前記蒸着薄膜層(2)は、ガスバリア性を付与するために設けるもので、扱い易さ、経済性、ガスバリア性能等を考慮して、使用する無機酸化物は酸化アルミニウム、酸化珪素、酸化マグネシウム、酸化チタンあるいはそれらの混合物が好ましく、さらに好ましくは、酸化アルミニウム、酸化珪素、酸化マグネシウムあるいはそれらの混合物である。前記無機酸化物は、必ずしも酸化飽和している必要は無い。また、要求物性に応じて、各種添加物を混合させても構わない。これらの無機酸化物の組成比、酸化度、添加物などは、用途、コスト、成膜装置特性等を考慮して設定する。

40

【0016】

前記蒸着薄膜層(2)の積層方法は、真空蒸着法、スパッタリング法、化学的気相成長法(CVD法)などの公知の方法が挙げられ、生産性等の点から薄膜の原材料を電子線加熱方式で加熱し、蒸発させる真空蒸着法が特に有効である。その膜厚は1nm~100nmが好ましく、1nm未満の場合には、均一に成膜することが困難になるためにガスバリア性能が発現され難く、また、100nmを超える場合には、ガスバリア性能は発現されるものの、可燃性が減少し後加工適性や実用性に乏しくなり、また不経済である。

【0017】

前記オーバーコート層(3)は、主に蒸着薄膜層(2)の保護、さらにその上に積層される層、例えば印刷層の印刷適性の向上などを目的として設けるものであり、アクリレー

50

ト基、メタアクリレート基、ビニル基の少なくとも一つを有するシラン系カップリング剤モノマーと、アクリレート基、メタアクリレート基、ビニル基の少なくとも一つと水酸基を含有するモノマーを重合させたものからなっている。重合の方法は付加重合若しくは縮合重合のいずれでも良いが、一般に付加重合は他の重合に比べて重合前後での体積変化、特に収縮が小さく、薄膜への悪影響が小さいので好ましい。ビニル基などをはじめ、ラジカル、カチオン、アニオンなどの反応開始種に対し反応性を示すものを用いる。特にアクリレート基やメタアクリレート基を持つものは取り扱いも簡便で、また重合性に優れている上、膜の硬度なども充分である。特に作成中の皮膚刺激性を抑制したり、あるいは硬い被膜を得たい時にはメタアクリレート基を持つものを用いるのが良く、逆に柔らかい被膜を得たい、あるいは低エネルギー量で効率よく重合させたい際にはアクリレート基を持つものを用いるなど適宜調整することができる。

10

【0018】

前記オーバーコート層(3)の積層方法は、ディッピング法、ロールコート法、スクリーン印刷法、スプレー法、真空スプレー法等の公知の塗工法を用いることができる。被膜の重合、硬化には各種反応開始剤を適量配合した後、加熱により重合させることもできるが、紫外線や電子線照射によれば、基材層に熱付加を与えることなく簡便に硬化させることができる。紫外線照射による場合は、装置が簡便であるが、反応開始剤を適量添加する必要があり、食品、医薬品、精密機器などと接触する可能性のある用途の時は、その低分子量化合物のブリーディングを考慮する必要があり、電子線照射による場合は、基材層が帯電しやすい、装置が高価であるなどのデメリットはあるものの、一般に反応開始剤が不要であり、また反応効率の良いので、重合性の低い化合物に対しても用いることができる。実際には、それぞれの用途や材料に応じて適宜選定する。

20

【0019】

前記アンダーコート層(4)は、基材層(1)と蒸着薄膜層(2)との接着性をより強くし、各種耐性を向上させるために設けるもので、シラン系カップリング剤を含有するものからなっている。特に、基材層(1)として積層側表面がプラズマ処理されたフィルムを使用し、そのプラズマ処理面に前記アンダーコート層(4)を積層することで、接着が非常に強固になり、レトルト殺菌処理後の接着の劣化等を防止できる。その積層方法はディッピング法、ロールコート法、スクリーン印刷法、スプレー法等の公知の塗工法を用いることができる。

30

【0020】

本発明のガスバリアフィルムを用いて包装袋を作成する場合は、ガスバリアフィルムに少なくともヒートシール層を積層した積層材を作成し、その積層材のヒートシール層側を内容物に接する側にして包装袋を作成する。前記ヒートシール層にヒートシール性ニスあるいはホットメルト剤を使用する場合は、ガスバリアフィルムのオーバーコート層上にコーティング法などで直接積層し、ヒートシール層にヒートシール性のポリオレフィン系樹脂あるいはそのフィルムを使用する場合は、ガスバリアフィルムのオーバーコート層上にポリウレタン系接着剤等を介して溶融押出ラミネート法、ドライラミネート法等で積層する。包装袋の形態は三方シール袋、ガセット袋、自立袋等の各種のものがある。

【0021】

本発明のガスバリアフィルムを具体的な実施例を挙げて更に説明する。

40

【実施例1】

【0022】

基材層(1)として厚さ25 μ mのPETフィルムを使用し、前もってリアクティブイオンエッチング処理装置で入力110W、バイアス460V($E_b=520[V \cdot s/m^2]$)の処理条件で前記PETフィルムの片面をプラズマ処理した。引き続き、コーティング機を用いて、前記プラズマ処理されたPETフィルムの処理面にアクリルポリオールと末端にイソシアネー基を有するシラン系カップリング剤からなるコート液(溶媒:酢酸エチル)を塗布、乾燥して、塗布量0.1g/m²(乾燥状態)の被膜からなるアンダーコート層(4)を積層し、さらに、前記アンダーコート層(4)を積層したフィルムのア

50

ンダーコート層（４）上に真空蒸着機で、厚さ 50 nm の酸化アルミニウムの蒸着薄膜層（２）を積層し、さらに前記蒸着薄膜層（２）上にオーバーコート層（３）として、末端にアクリレート基を有するシラン系カップリング剤モノマー（信越化学（株）、商品名：KBM5103）とアクリレート基と水酸基を有するモノマー（ナガセケムテックス（株）、デナコールアクリレートDA-314）とを真空スプレー法で塗布し、20 Mrad の電子線を照射して重合させ、厚さ 0.2 μm の被膜を積層し、本発明のガスバリアフィルムを作成した。

【実施例 2】

【0023】

実施例 1 において、オーバーコート層（３）のモノマーとして、メタクリレート基を有するモノマーと、メタクリレート基と水酸基を有するモノマーを使用した以外は、同様に 10
して本発明のガスバリアフィルムを作成した。

【実施例 3】

【0024】

実施例 1 において、オーバーコート層（３）のモノマーとして、ビニル基を含有するモノマーと、ビニル基と水酸基を有するモノマーを使用した以外は、同様にして本発明のガスバリアフィルムを作成した。

【実施例 4】

【0025】

実施例 1 において、基材層（１）として、積層される面がプラズマ処理されていない厚さ 25 μm のPETフィルムを使用した以外は、同様にして本発明のガスバリアフィルム 20
を作成した。

【実施例 5】

【0026】

実施例 1 において、アンダーコート層（４）を設けなかった以外は、同様にして本発明のガスバリアフィルムを作成した。

【0027】

以下に、本発明の比較用の実施例を説明する。

【実施例 6】

【0028】

オーバーコート層を設けなかった以外は、実施例 1 と同様にして比較用のガスバリアフィルムを作成した。 30

【実施例 7】

【0029】

積層される面がプラズマ処理されていない厚さ 25 μm のPETフィルムを使用し、オーバーコート層を設けなかった以外は、実施例 1 と同様にして比較用のガスバリアフィルムを作成した。

【実施例 8】

【0030】

アンダーコート層とオーバーコート層を設けなかった以外は、実施例 1 と同様にして比較用のガスバリアフィルムを作成した。 40

【実施例 9】

【0031】

積層される面がプラズマ処理されていない厚さ 25 μm のPETフィルムを使用し、アンダーコート層、オーバーコート層を設けなかった以外は、実施例 1 と同様にして比較用のガスバリアフィルムを作成した。

【0032】

＜評価＞

本発明の実施例 1～5 のガスバリアフィルム及び比較用の実施例 6～9 のガスバリアフィルムを使用し、そのガスバリアフィルムの基材層の他の層が積層されていない側の最外 50

表面にグラビア印刷機で、180線×版深度35 μ mの彫刻シリンダー版、白色インキ（東洋インキ（株）、New LPスーパー白R631）を用いて、フィルム幅全面に印刷層を積層し、印刷済みのガスバリアフィルムを試作した。前記試作した印刷済みのガスバリアフィルムの酸素透過率及び水蒸気透過率を以下の測定方法で測定し、評価した。その結果を表1に示す。

（1）酸素透過率測定方法

モダンコントロール社製の測定装置（Moccon、OXTRAN2/20）を用いて30℃、700%RH雰囲気下で測定した。

（2）水蒸気透過率測定方法

モダンコントロール社製の測定装置（Moccon PERMATRAN3/31）を用いて40℃、90%RH雰囲気下で測定した。 10

【0033】

【表 1】

	酸素透過率		水蒸気透過率	
	印刷前	印刷後	印刷前	印刷後
実施例 1	2 2	2 4	1. 5	1. 7
実施例 2	2 3	2 9	1. 7	1. 8
実施例 3	2 5	3 0	1. 8	2. 0
実施例 4	1 8	2 0	1. 4	1. 4
実施例 5	2 3	2 4	1. 8	1. 9
実施例 6	3 4	1 0 0	2. 5	4. 1
実施例 7	3 3	1 1 0	2. 3	4. 8
実施例 8	3 9	1 1 0	2. 2	4. 2
実施例 9	5 2	1 3 0	3. 0	5. 7

(注) 酸素透過率の単位 : $\text{ml} / \text{m}^2 \cdot 24 \text{ h} \cdot \text{MPa}$

水蒸気透過率の単位 : $\text{g} / \text{m}^2 \cdot 24 \text{ h}$

表 1 に示す如く、本発明の実施例 1 ～ 5 のガスバリアフィルムを使用したものは、印刷後も酸素透過率及び水蒸気透過率の数値が印刷前と比べてほぼ同一で、優れたバリア性を維持しているが、比較用の実施例 6 ～ 9 のガスバリアフィルムを使用したものは、印刷後に酸素透過率の数値が著しく大きくなり、水蒸気透過率の数値も少し上昇しており、ガスバリア性が低下している。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図 1】 (a) は本発明のガスバリアフィルムの一実施形態の側断面図であり、(b) は他の実施形態の側断面図である。

【符号の説明】

【 0 0 3 5 】

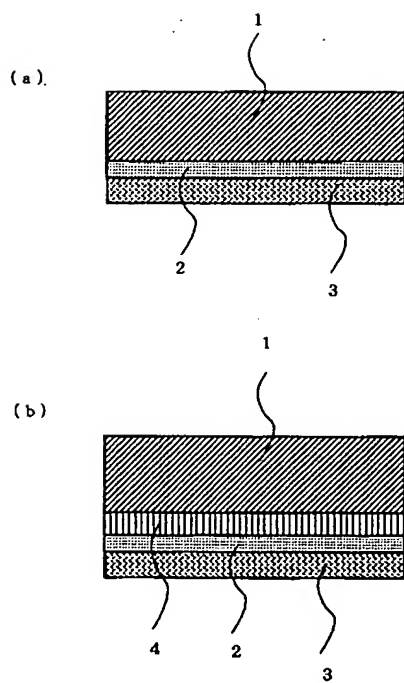
1…基材層

2…蒸着薄膜層

3…オーバーコート層

4…アンダーコート層

【図 1】



フロントページの続き

(72)発明者 石井 良治

東京都台東区台東 1 丁目 5 番 1 号 凸版印刷株式会社内

(72)発明者 佐々木 昇

東京都台東区台東 1 丁目 5 番 1 号 凸版印刷株式会社内

F ターム(参考) 3E064 AA05 AA11 BA21 BB03 BC08 BC18 EA30 FA01 GA01 HM01
3E086 AB01 AD01 BA04 BA15 BA24 BB02 BB05 BB62 CA01 CA28
CA31
4F100 AA17B AA18B AA19B AA20B AH06A AH06C AK01A AK01C AK25C AK42
AK52C EH66B EJ61 EJ65A GB15 GB23 GB41 GB66 JD01 JD03
JD04 JLO1C